

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

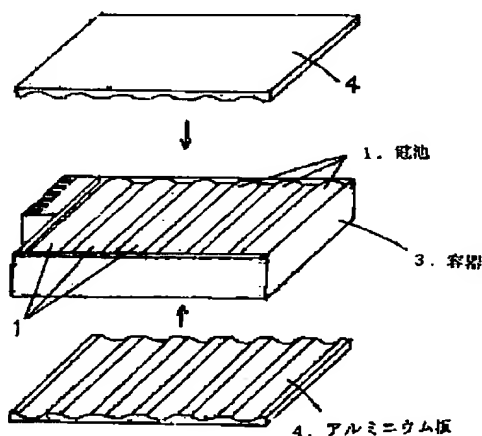
(11) Publication number: **10154494 A**(43) Date of publication of application: **09.06.98**

(51) Int. Cl

H01M 2/10(21) Application number: **08314059**(22) Date of filing: **26.11.96**(71) Applicant: **SHIN KOBE ELECTRIC MACH CO LTD**(72) Inventor: **HARA KENJI
HIGASHIMOTO KOJI
MAEJIMA TOSHIKAZU
TANAKA NOBUKAZU****(54) PACK BATTERY****(57) Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently radiate the heat of a battery, generated by a charging or a discharging by keeping the exposure sections of cells in contact with a member made of a material having the heat conductivity larger than that of a container material in a pack battery.

SOLUTION: A plurality of multiple cells 1 are stored in a container 3, the side faces of the cells 1 are partially exposed from the container 3 in this pack battery, and the exposed sections of the cells 1 are kept in contact with a member made of a material having heat conductivity larger than that of the material of the container 3. When the member having large heat conductivity, e.g. a metal sheet or a resin film provided with a metal layer on the surface by depositing or plating, is kept in contact with the cell side faces exposed on the outer face of the container 3, the temperature rise of the cells 1 in the pack battery is made small. Since the member having large heat conductivity is kept in contact with all the cells 1 in the pack battery, the temperature difference between individual cells 1 is reduced, the dispersion of the battery characteristics of the cells 1 can be suppressed, and the cycle life time performance is improved.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-154494

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月9日

(51) Int.Cl.⁶
H 0 1 M 2/10

識別記号

F I
H 0 1 M 2/10

E
M

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-314059

(22) 出願日 平成8年(1996) 11月26日

(71) 出願人 000001203

新神戸電機株式会社

東京都中央区日本橋本町2丁目8番7号

(72) 発明者 原 賢二

東京都中央区日本橋本町2丁目8番7号

新神戸電機株式会社内

(72) 発明者 東本 晃二

東京都中央区日本橋本町2丁目8番7号

新神戸電機株式会社内

(72) 発明者 前島 敏和

東京都中央区日本橋本町2丁目8番7号

新神戸電機株式会社内

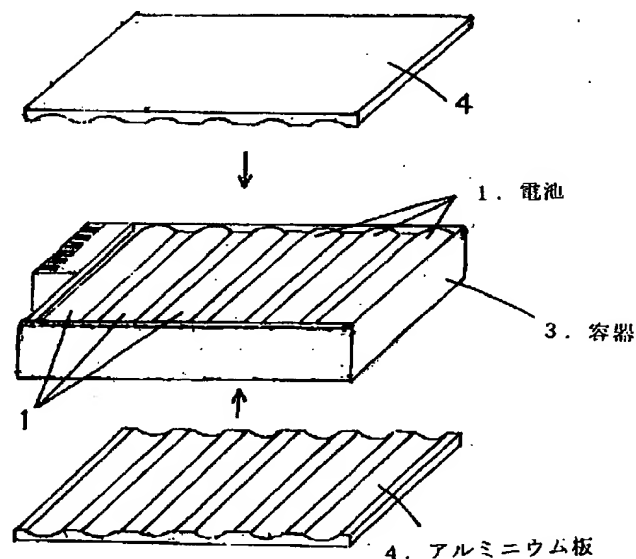
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パック電池

(57) 【要約】

【課題】 個々の単電池1の温度差を小さくすることによって、サイクル寿命性能の向上したパック電池を提供する。

【解決手段】 複数個の単電池1がその側面の一部を容器3から露出するように収納されたパック電池において、その容器3材質より熱伝導率の大きい部材を全ての単電池1側面に接触させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数個の単電池が容器に収納され、各単電池の側面の一部が容器から露出するように収納されたバック電池であって、前記単電池の露出部には容器材質より熱伝導率が高い材料からなる部材が接触していることを特徴とするバック電池。

【請求項2】熱伝導率の高い部材が、単電池の露出部の形状に沿う溝を設けた金属板、または表面に金属層を設けた樹脂フィルムである請求項1記載のバック電池。

【請求項3】単電池が非水電解質二次電池である請求項1又は2記載のバック電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ニッケル-カドミウム電池、ニッケル-水素電池、リチウムイオン電池等の二次電池を複数個収納したバック電池の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、ノート型パソコン、ワープロ等の情報機器や携帯電話等の移動通信機器、ビデオカメラ、液晶テレビ等のAV機器の需要が急増している。その電源としてニッケル-カドミウム電池、ニッケル-水素電池、リチウムイオン電池等の密閉式小形二次電池が多く使用されており、その中でもリチウムイオン二次電池は高電圧、高エネルギー密度、軽量といった特性が活かされ、多種多様な分野で盛んに採用されている。このような機器の電源として使用される電池は、多くの場合複数個の単セル電池を直列あるいは並列接続してなるバック電池で使用される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】バック電池は1つの容器に複数個の単電池が隣接するように設置され、密閉されているため、電池充放電時のジュール熱による熱がこもってしまう。また機器作動によってバック電池の周囲温度が著しく高まる場合がある。このようにバック電池の温度は充放電電流の大小、使用機器の使用状態等によって大きく変化する。また、ノート型パソコン等のようにバック電池の占有体積が大きい機器ではバック電池内の個々の単電池温度差が大きくなる。そこで単電池側面を外部に一部露出するような構造にした容器を用いることで、同体積内に収納できる単セル電池の外径を大きくでき、その結果バック電池の体積エネルギー密度を向上させることができる上に、単電池の熱のこもりをも解消できる。しかしながらこの構造ではバック電池内の個々の単電池温度差を小さくすることはできない。一般に電池は温度によって充放電特性が変化するため、バック電池内の個々の単電池温度差が大きくなると、それに収納した単電池の性能のばらつきが大きくなり、その結果、最も性能低下した単電池がバック電池全体の性能を支配してしまう。その傾向はリチウム二次電池に代表される

非水電解質二次電池に顕著に現れる。その理由是非水電解質二次電池は、電解質が水溶液系であるニッケル-カドミウム電池、ニッケル-水素電池、鉛蓄電池等に比して過充電、過放電により電池が劣化する度合いが大きいためである。本発明の目的は、個々の単電池の温度差を小さくすることによって、サイクル寿命性能の向上したバック電池を提供することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明の複数個の単電池1が容器3に収納され、各単電池1の側面の一部が容器3から露出するように収納されたバック電池は、単電池1の露出部に容器3材質より熱伝導率が高い材料からなる部材が接触していることを特徴とする。通常、バック電池に用いられる容器3材質は樹脂であり、それは熱伝導率が良好でない。そのため容器3による単電池1の放熱効果は期待できない。そこで容器3外面に露出した電池側面に熱伝導率の高い部材、例えば金属板または蒸着・メッキ等で表面に金属層を設けた樹脂フィルムを当てることによって、バック電池内の単電池1の温度上昇を小さくできる。また熱伝導率の高い部材がバック電池内の全ての単電池に接触することにより個々の単電池温度差を小さくできる。従って単電池の電池特性のばらつきを抑えることができ、サイクル寿命性能が向上する。

【0005】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を単電池に円筒形のリチウム二次電池を用いたバック電池を例に述べる。まず、単電池の作製法を述べる。正極板には厚さ20 μ mのアルミニウム箔の両面にリチウムコバルト複合酸化物を主体としたペースト状の溶液を塗布し、乾燥・圧延した後、幅5.4mmに切断したものを用いた。また負極板には厚さ10 μ mの銅箔の両面に炭素材を主体としたペースト状の溶液を塗布し、乾燥・圧延した後、幅5.6mmに切断したものを用いた。これらの正極板と負極板とを厚さ25 μ m幅5.8mmのポリエチレン微多孔膜からなるセパレータを介して捲回し、渦巻電極を作製した。この渦巻電極を缶に挿入し、予め負極集電体に溶着させたタブ端子を缶底に溶着する。次に炭酸プロピレンと炭酸ジメチルを体積比で30:70に混合した溶媒にLiPF₆を1mol/lの濃度で溶解させた電解液を5ml注入した後、絶縁性のガasketを介して予め正極集電体に溶着させた正極タブ端子を正極キャップに溶着し、缶上部に配置させ、缶上部をかしめて電池を密閉した。

【0006】次に上記単電池を用いた電池パックの作製法を述べる。上記のように作製した単電池を2並列3直列に接続し、単電池側面の一部が露出するような形状に成形したポリカーボネイト樹脂製の容器に収納した。この容器は、収納する単電池の数だけ底面にスリットを形成してあり、このスリットに合わせて単電池を収納する

ことにより、単電池側面の一部を底面から露出させる。また、容器の蓋にも同様にスリットを形成して、蓋を被せたときに単電池側面の一部を露出させる。その後、図1に示すように、露出した単電池1側面の形状に沿う形状の溝を加工したアルミニウム板4を、単電池1側面に当てて2800mAh-10、8Vのバック電池を得た。

【0007】

【実施例】本発明の効果を確認するために、アルミニウム板4を当てない以外は上記発明の実施の形態で述べたバック電池（実施例）と同条件で作製したバック電池（比較例）を作製し、比較検討した。充放電時の温度変化を測定するために、バック電池を構成する6個の単電池側面にそれぞれ2箇所ずつ熱電対をテープで固定し、表1に示した各条件下にバック電池を放置して充放電を行い、各単電池の温度変化及びバック電池内の個々の単電池温度差を測定した。2800mA（1CmAに相当）の電流で放電終止電圧7.5Vに至るまで放電し、その後設定電圧12.6V、制限電流2800mA（1CmA）で2.5時間定電圧充電を行って、単電池の充放電時の最高温度及び最大温度差を測定した結果を表1に示す。尚、表中のバック電池設置条件で、「部分加熱温度」と表示した項目は、バック電池を構成する個々の単電池に温度差をつけてから充放電を行う試験の条件を示したものである。バック電池を構成する個々の単電池に温度差を与える方法は、バック電池の一部に温度設定のできるヒータを巻き付け、加温するものである。表中の部分加熱温度は、1時間静置状態で加温した後の温度差を示しており、この状態から充放電を開始する。

【0008】

【表1】

バック電池設置条件		実施例		比較例	
周囲温度	部分加熱温度(℃)	最高温度(℃)	温度差(℃)	最高温度(℃)	温度差(℃)
25℃	0	37	2	40	2
	5	40	3	43	4
	10	42	4	48	7
40℃	0	51	2	56	3
	5	54	3	62	6
	10	57	4	64	8
60℃	0	70	3	75	5
	5	73	4	81	7

【0009】表1に示すように実施例のバック電池は、どの条件下においても電池最高温度が低く、またバック電池内温度分布も小さい。単電池側面の一部が熱伝導率の大きいアルミニウム板と接触することで効率良く放熱*

*されていることがわかる。バック電池を構成する個々の単電池に温度差を与えた条件で開始した充放電でも、実施例は比較例よりバック電池内の単電池温度差が小さい。

【0010】次に小形機器に組み込まれたバック電池を想定して、つまりバック電池内の電池が外部から暖められた場合を想定して、バック電池の一部にヒータを巻き付けバック電池自体に初期10℃の温度差を与えた状態でサイクル寿命試験を行った。充放電条件は周囲温度25℃、放電は放電電流560mA0.2CmA、放電終止電圧7.5Vで、充電は設定電圧12.6V、制限電流2800mA（1CmA）、充電時間2.5時間の定電流定電圧充電で、充電後30分間休止を1サイクルとした。寿命判定は、放電容量が初期容量の70%以下に至った時とした。サイクル寿命試験の結果、図2に示すように実施例のバック電池は500サイクル後も初期容量の約80%あり、容量の推移も安定している。しかしながら比較例のバック電池は200サイクル経過後から容量低下が見られ、250サイクルには寿命に至っている。これはバック電池内の温度ばらつきによって単電池の容量ばらつきが大きくなり、容量の小さい電池に集中して負荷が加わり、早期寿命に至ったと考えられる。従って、バック電池内の温度分布を抑えることは、機器作動時の負荷を均一にすることとなり、その結果サイクル寿命が向上する。

【0011】本実施例ではリチウムイオン二次電池を収納したバック電池を用いたが、ニッケル-カドミウム電池、ニッケル-水素電池等の二次電池を収納したバック電池でも同様の効果が得られる。また、熱伝導率の大きい物質としてアルミニウム板を用いたが、その他の金属板または表面に蒸着・メッキ等の手法で表面に金属層を設けたフィルムでも良い。好ましくはアルミ、チタン、銅などの軽金属を用いた方が放熱効率が良く、電池の重量エネルギー密度の低下も小さい。

【0012】

【発明の効果】上述したように本発明のバック電池は、充放電に伴う電池の発熱を効率よく発散でき、かつバック電池内の単電池間の温度差を小さくできた。その結果バック電池のサイクル寿命性能を向上させることができた。

【図面の簡単な説明】

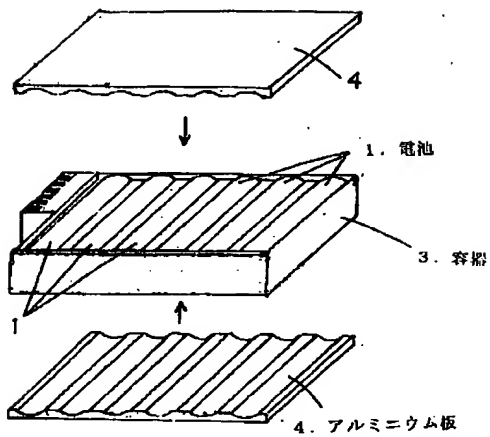
【図1】本発明のバック電池の概略図である。

【図2】バック電池のサイクル寿命試験の結果を示した図である。

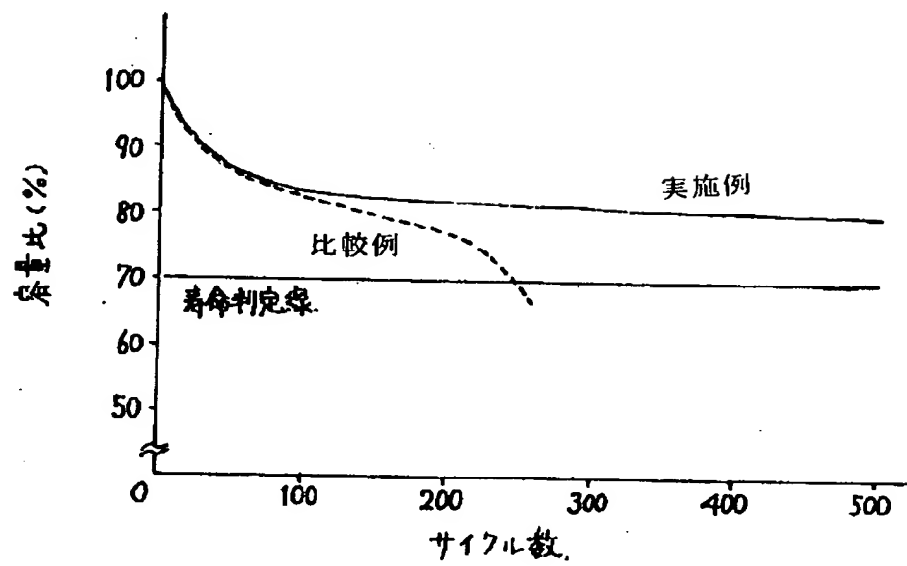
【符号の説明】

1. 電池
3. 容器
4. アルミニウム板

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 伸和

東京都中央区日本橋本町2丁目8番7号
新神戸電機株式会社内